

SOMMA VETTORIALE: il metodo del *parallelogramma*

1. INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa esperienza è di studiare la natura vettoriale delle forze.

2. STRUMENTAZIONE

- Apparato sperimentale, mostrato in Figura 1, costituito da:
 - due aste con treppiedi, due carrucole, spago, tre portapesi, pesi, morsetti.
- Goniometro
- Righello
- Dinamometro

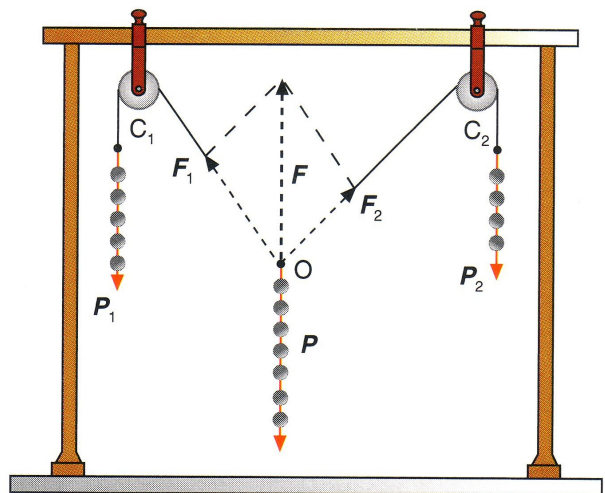


Figura 1 - Apparato sperimentale per lo studio delle forze.

3. CENNI TEORICI

L'apparato sperimentale da noi utilizzato ci permette di effettuare la somma delle grandezze vettoriali quali le forze peso agenti su corpi sospesi e opportunamente collegati, per mezzo di carrucole, a uno stesso filo. L'apparato ci permette in maniera semplice di verificare la regola che tutti i vettori seguono nella somma: la regola del parallelogramma. Essa afferma che il vettore somma di due forze concorrenti (applicati a uno stesso punto individuato dall'intersezione delle loro direzioni) è rappresentato dalla diagonale di un parallelogramma costituito dai due vettori, come mostrato in Figura 2.

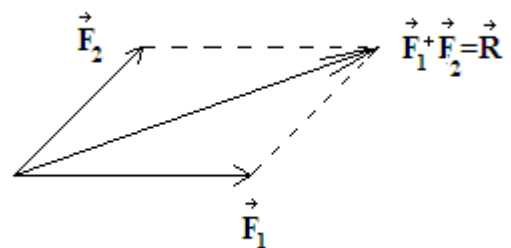


Figura 2 - Somma di forze con il metodo del parallelogramma.

Nell'esperimento che condurremo si ha un sistema in equilibrio statico, infatti due forze sono applicate a uno stesso punto **O** mentre una terza forza chiamata equilibrante fa sì che nel punto **O** tutte le forze sommino a zero.

Vedremo che il vettore somma delle prime due forze concorrenti nel punto **O** ha la stessa direzione ma verso opposto della forza equilibrante; ciò dimostra il sistema si trova in equilibrio statico e che quindi le forze si sommano con la regola del parallelogramma.

4. PROCEDIMENTO SPERIMENTALE

Le due forze F_1 e F_2 applicate nel punto **O** rappresentano le forze peso dei due pesi che scorrono nelle carrucole laterali; esse formano un angolo α , somma di due angoli α_1 e α_2 formati dalle direzioni delle forze e la verticale. La somma di queste forze, chiamata risultante F , viene equilibrata dalla forza peso P del corpo centrale, questo perché, nei limiti sperimentali, hanno stessa direzione ma verso opposto.

Misuriamo con un goniometro i valori di α_1 e α_2 e li riportiamo in un foglio di carta millimetrata, disegnando con l'aiuto di un righello e del goniometro il parallelogramma che formano le due forze. La diagonale del parallelogramma rappresenta proprio la risultante di queste forze che deve avere lo stesso modulo di P ; misurando la deviazione di F rispetto alla verticale si verifica nei limiti degli errori sperimentali che entrambe si trovano sulla stessa retta.

5. ANALISI DATI

Riportiamo di seguito i valori di α_1 , α_2 , di F e la sua deviazione ottenuti con differenti masse dei corpi appesi, cioè con differenti F_1 , F_2 e P .

F_1 (N)	F_2 (N)	F (N)	P (N)	α_1	α_2	DEVIAZIONE
0,4	0,4	0,5	0,49	56°	49°	4°
0,5	0,4	0,7	0,66	35°	51°	1°
0,5	0,4	0,6	0,59	46°	54°	1°

Notiamo che la deviazione della risultante F dalla verticale è di pochi gradi, perciò possiamo dire che essa ha la stessa direzione di P .

I risultati ottenuti permettono di affermare quindi che la forza è una grandezza vettoriale e che la somma di forze segue la regola della somma vettoriale, cioè la regola del parallelogramma.